

Міністерство освіти і науки України
Національний технічний університет України
"Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського"
Навчально-науковий інститут енергозбереження та енергоменеджменту
Кафедра автоматизації електротехнічних та мехатронних комплексів

“Затверджую”

Завідувач кафедри автоматизації
електротехнічних та мехатронних
комплексів



С.В.Бойченко

/підпис/

ПАСПОРТ ЛАБОРАТОРІЇ

Лабораторія перетворювальної техніки

(аудиторія №408)



КИЇВ 2022

ЗАГАЛЬНІ ВІДОМОСТІ

Відповідальний за лабораторію:

ст. викл. Дубовик Володимир Григорович.

Викладачі, що проводять лабораторні роботи:

ст. викл. Дубовик Володимир Григорович.

Площа лабораторії: 72 м²

Кількість робочих місць: 24



Рисунок 1 - Загальний вигляд лабораторії перетворювальної техніки

**ПЕРЕЛІК НАВЧАЛЬНИХ ДИСЦИПЛІН,
З ЯКИХ ПРОВОДЯТЬСЯ ЛАБОРАТОРНІ РОБОТИ**

№ п\п	Дисципліна	Спеціальність	Викладач
1.	Технологічні комплекси і установки цивільної призначеності	141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»	Дубовик В.Г.
2.	Автоматизація технологічних процесів, установок і комплексів. Елементи та пристрої автоматики	141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»	Дубовик В.Г.
3.	Автоматизація технологічних процесів, установок і комплексів. Автоматизація технологічних процесів	141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»	Дубовик В.Г.
4.	Енергозбереження в електромеханічних системах. Управління енергоресурсовикористанням в електротехнічних комплексах	141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»	Дубовик В.Г.
5.	Енергозбереження в електромеханічних системах. Енергозбереження засобами електроприводу	141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»	Дубовик В.Г.
6.	Оптимізація режимів керування та вибору обладнання електротехнічних комплексів	141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»	Дубовик В.Г.
7.	Електропривод	141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»	Дубовик В.Г.
8	Управління ефективністю використання електротехнічних комплексів	141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»	Дубовик В.Г.
9	Енергоефективні електричні системи. Енергозбереження засобами електроприводу	141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»	Дубовик В.Г.

ПЕРЕЛІК
лабораторних робіт
лабораторії перетворювальної техніки

- №01. Дослідження структурної схеми апаратури контролю температури АКТ-2.
- №02. Дослідження структурної схеми реле швидкості і аварійної блокування РСА.
- №03. Дослідження структурної схеми пристрою контролю швидкості УКС.
- №04. Дослідження структурної схеми датчика контролю положення ДКПУ.
- №05. Дослідження структурної схеми датчика контролю положення ДКП-М.
- №06. Дослідження структурної схеми реле контролю рівня РКУ.1М.
-
- №1. Методика перевірки справності елементів перетворювача частоти.
- №2. Складання функціональної і принципової схем пристрою по схемі друкарського монтажу.
- №3. Дослідження асиметрії імпульсів багатоканальних і одноканальних СІФУ.
- №4. Управління електродвигуном від перетворювача частоти.
- №5. Дослідження енергетичних режимів вентиляторної установки з вентиляним двигуном.
- №8. Дослідження характеристик тиристорних елементів.
- №9. Дослідження режимів імпульсного джерела живлення.
- №10. Читання складних електротехнічних схем.
- №11. Дослідження характеристик пристроїв вводу-виводу.
- №12. Дослідження модулів IGBT.
- №13. Дослідження «інтелектуальних» силових модулів (IPM).
- №14. Дослідження характеристик транзисторних елементів.
- №15. Дослідження енергетичних режимів насосної установки з використанням перетворювача частоти.
- №17. Дослідження режимів роботи лічильника активної енергії при високих значеннях коефіцієнта несинусоїдальності.
- №18. Дослідження трифазного двухполуперіодного керованого випрямляча.
- №19. Дослідження трифазного мостового інвертора із симетричним керуванням.
- № 21. Дослідження режимів роботи трансформатора струму при високих значеннях коефіцієнта несинусоїдальності.
- №22. Дослідження ефективності використання мережевого дроселя з перетворювачем частоти.
- №23. Дослідження режимів живлення електроустановки з використанням аналізатора параметрів мережі.
- №24. Дослідження режимів енергоспоживання вентиляного електродвигуна з використанням статичного перетворювача Smart Boy SD-001.
- №25. Дослідження енергоефективних режимів асинхронного електроприводу з використанням напівпровідникових перетворювачів.



Рисунок 2 - Загальний вигляд стану лабораторної роботи №1



Рисунок 3 - Загальний вигляд стану лабораторної роботи №4



Рисунок 4 - Загальний вигляд стану лабораторної роботи №5



Рисунок 5 - Загальний вигляд стану лабораторної роботи №5

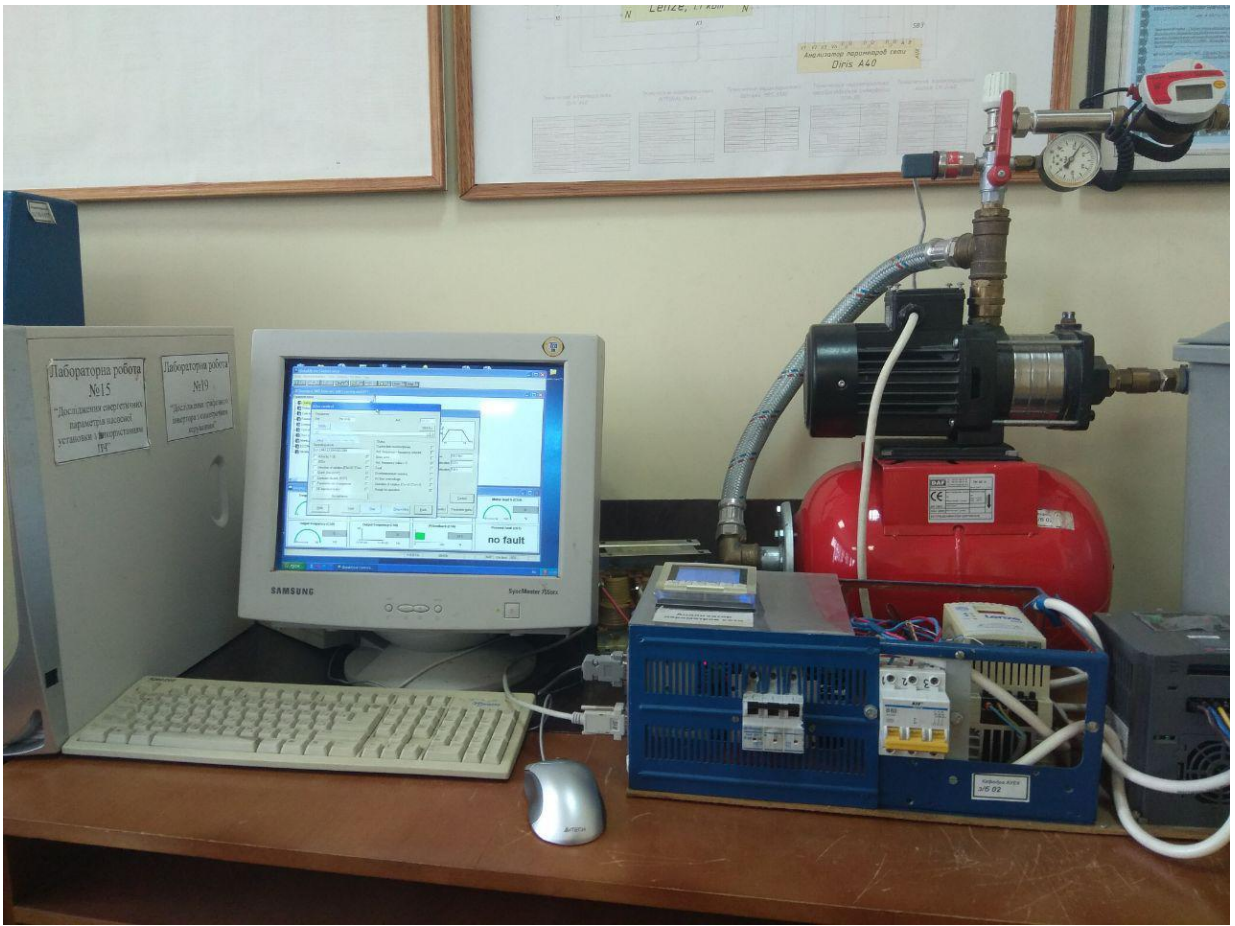


Рисунок 6 - Загальний вигляд стану лабораторної роботи №15



Рисунок 7 - Загальний вигляд насосної установки лабораторної роботи №15



Рисунок 8 - Загальний вигляд панелі управління лабораторної роботи №25



Рисунок 9 - Загальний вигляд стенду лабораторної роботи №25

Перелік та технічні дані комп'ютерного обладнання

№	Процесор	Відеокарта	ОЗП	HDD	Звукова карта	Звукові колонки	Мережна карта	Наявність привода CD	Монітор	Інв. №	Рік введення в еспл.
1	Pentium IV	Radeon X550 128 Mb	1 Gb	Seagate 80 Gb	Realtek	SP-182	Realtek	Asus	Flatron 17''	01334	2005
2	Intel Pentium Dual CPU E2180	Intel 82945 Express 128 Mb	1 Gb	WD250Gb	Realtek	Maxxtro	Realtek	Asus	Samsung 15''	01335	2008
3	Compaq Pentium III	ATI 3D Rage PRO 8 Mb	64 Mb	Fujitsu 6.3 Gb	ES 1869	інтегр.	інтегр.	LG GCR-8523	Samsung 15''	104132	1997
4	Pentium MMX 166 MHz	Trident 1 Mb	49 Mb	Fujitsu 3 Gb	-	-	-	SONY	SVGA 14''	104070351	1997
5	Celeron 1,7 GHz	CL – 1 Mb	16 Mb	Samsung 1 Gb	Realtek AC 97 Audio	-	VIA Rhine III Fast	NEC	Samsung 17''	013035	2004
6	Pentium S MMX 150 MHz	Trident 1 Mb	16 Mb	Samsung 714 Mb	-	-	-	SONY	SVGA 14''	10223158	1996

Принтер HP LaserJet 6L.

ПЕРЕЛІК ЛАБОРАТОРНИХ РОБІТ З НАВЧАЛЬНИХ ДИСЦИПЛІН

№ п\п	Дисципліна	Назва лабораторної роботи	Кільк. годин	Автори методичного забезпечення
1	2	3	4	5
1.	Технологічні комплекси і установки цивільної призначеності	1. Дослідження структурної схеми апаратури контролю температури АКТ-2 №01. 2. Дослідження структурної схеми реле швидкості і аварійної блокування РСА №02. 3. Дослідження структурної схеми пристрою контролю швидкості УКС №03. 4. Дослідження структурної схеми датчика контролю положення ДКПУ №04. 5. Дослідження структурної схеми датчика контролю положення ДКП-М №05. 6. Дослідження структурної схеми реле контролю рівня РКУ.1М №06.	2 2 2 2 2 2	Дубовик В.Г., Лебедєв Л.М
2.	Автоматизація технологічних процесів, установок і комплексів. Елементи та пристрої автоматики	1.Методика перевірки справності елементів перетворювача частоти (лаб. роб. №1). 2. Складання функціональної і принципової схем пристрою по схемі друкарського монтажу (лаб. роб. №2). 3. Дослідження асиметрії імпульсів багатоканальних і одноканальних СІФУ (лаб. роб. №3). 4. Управління електродвигуном від перетворювача частоти (лаб. роб. №4). 5. Дослідження характеристик тиристорних елементів (лаб. роб. №8). 6. Дослідження модулів IGBT(лаб. роб. №12). 7. Дослідження «інтелектуальних» силових модулів (ІРМ) (лаб. роб. №13). 8. Дослідження характеристик транзисторних елементів (лаб. роб. №14).	2 2 2 2 2 2 2 2	Дубовик В.Г., Лебедєв Л.М
3.	Автоматизація техно-			Дубовик В.Г., Лебедєв Л.М

	логічних процесів, установок і комплексів. Автоматизація технологічних процесів	<p>1. Управління електродвигуном від перетворювача частоти (лаб. роб. №4).</p> <p>2. Дослідження енергетичних режимів вентиляторної установки з вентиляним двигуном (лаб. роб. №5).</p> <p>3. Дослідження режимів імпульсного джерела живлення (лаб. роб. №9).</p> <p>4. Читання складних електротехнічних схем (лаб. роб. №10).</p> <p>5. Дослідження енергетичних режимів насосної установки з використанням перетворювача частоти (лаб. роб. №15).</p> <p>6. Дослідження трифазного двухполуперіодного керованого випрямляча (лаб. роб. №18).</p> <p>7. Дослідження трифазного мостового інвертора із симетричним керуванням (лаб. роб. №19).</p>	2	
			2	
			2	
			2	
			2	
			2	
4.	Енергозбереження в електромеханічних системах. Управління енергоресурсовикористанням в електротехнічних комплексах	<p>1. Управління електродвигуном від перетворювача частоти (лаб. роб. №4).</p> <p>2. Дослідження енергетичних режимів вентиляторної установки з вентиляним двигуном (лаб. роб. №5).</p> <p>3. Читання складних електротехнічних схем (лаб. роб. №10).</p> <p>4. Дослідження енергетичних режимів насосної установки з використанням перетворювача частоти (лаб. роб. №15).</p> <p>5. Дослідження трифазного двухполуперіодного керованого випрямляча (лаб. роб. №18).</p> <p>6. Дослідження режимів живлення електроустановки з використанням аналізатора параметрів мережі (лаб. роб. №23).</p>	2	Дубовик В.Г., Лебедев Л.М
			2	
			2	
			2	
			2	
5.	Енергозбереження в електромеханічних системах. Енергозбереження засобами електроприводу	<p>1. Методика перевірки справності елементів перетворювача частоти (лаб. роб. №1).</p> <p>2. Управління електродвигуном від перетворювача частоти (лаб. роб. №4).</p> <p>3. Дослідження енергетичних режимів вентиляторної установки з вентиляним двигуном (лаб. роб. №5).</p> <p>4. Дослідження енергетичних режимів насосної установки з використанням перетворювача частоти (лаб. роб. №15).</p>	2	Дубовик В.Г., Лебедев Л.М
			2	
			2	
			2	

		5. Дослідження трифазного двухполуперіодного керованого випрямляча (лаб. роб. №18).	2	
		6. Дослідження енергетичних режимів вентиляторної установки з вентиляним двигуном (лаб. роб. №5).	2	
6.	Оптимізація режимів керування та вибору обладнання електротехнічних комплексів	1. Дослідження енергетичних режимів вентиляторної установки з вентиляним двигуном (лаб. роб. №5).	2	Дубовик В.Г., Лебедев Л.М
		2. Дослідження енергетичних режимів насосної установки з використанням перетворювача частоти (лаб. роб. №15).	2	
		3. Дослідження режимів живлення електроустановки з використанням аналізатора параметрів мережі(лаб. роб. №23).	2	
		4. Дослідження режимів енергоспоживання вентиляного електродвигуна з використанням статичного перетворювача Smart Boy SD-001 (лаб. роб. №24).	2	
		5. Дослідження енергоефективних режимів асинхронного електроприводу з використанням напівпровідникових перетворювачів (лаб. роб. №25).	2	
7.	Електропривод	1. Методика перевірки справності елементів перетворювача частоти (лаб. роб. №1).	2	Дубовик В.Г., Лебедев Л.М
		2. Управління електродвигуном від перетворювача частоти (лаб. роб. №4).	2	
		3. Дослідження енергетичних режимів вентиляторної установки з вентиляним двигуном (лаб. роб. №5).	2	
		4. Дослідження режимів імпульсного джерела живлення (лаб. роб. №9).	2	
		5. Дослідження енергетичних режимів насосної установки з використанням перетворювача частоти (лаб. роб. №15).	2	
		6. Дослідження енергоефективних режимів асинхронного електроприводу з використанням напівпровідникових перетворювачів (лаб. роб. №25).	2	

8.	Управління ефективністю використання електротехнічних комплексів	<p>1. Дослідження режимів роботи трансформатора струму при високих значеннях коефіцієнта несинусоїдальності (лаб. роб. №21).</p> <p>2. Дослідження ефективності використання мережевого дроселя з перетворювачем частоти(лаб. роб. №22).</p> <p>3. Дослідження режимів живлення електроустановки з використанням аналізатора параметрів мережі (лаб. роб. №23).</p> <p>4. Дослідження режимів енергоспоживання вентильного електродвигуна з використанням статичного перетворювача Smart Boy SD-001 (лаб. роб. №24).</p> <p>5. Дослідження енергоефективних режимів асинхронного електроприводу з використанням напівпровідникових перетворювачів (лаб. роб. №25).</p>	2 2 2 2 2	Дубовик В.Г., Лебедєв Л.М.
9.	Енергоефективні електричні системи. Енергозбереження засобами електроприводу	<p>1. Управління електродвигуном від перетворювача частоти (лаб. роб. №4).</p> <p>2. Дослідження енергетичних режимів вентиляторної установки з вентиляним двигуном (лаб. роб. №5).</p> <p>3. Дослідження режимів імпульсного джерела живлення (лаб. роб. №9).</p> <p>4. Дослідження енергетичних режимів насосної установки з використанням перетворювача частоти (лаб. роб. №15).</p> <p>5. Дослідження ефективності використання мережевого дроселя з перетворювачем частоти(лаб. роб. №22).</p> <p>6. Дослідження енергоефективних режимів асинхронного електроприводу з використанням напівпровідникових перетворювачів (лаб. роб. №25).</p>	2 2 2 2 2 2	Дубовик В.Г., Лебедєв Л.М

**Перелік
інформаційних стендів лабораторії**

- 1. Ефективність впровадження частотно-регульованого приводу.**
- 2. Інформація про обладнання фірми ООО «ВЕНЕД».**
- 3. Інформація про обладнання фірми EBM PAPST.**
- 4. Структура системи SCADA.**
- 5. Принцип роботи активного випрямляча.**
- 6. Принципова схема перетворювача частоти.**
- 7. Умовні позначення електронних компонентів.**
- 8. Умовні позначення електротехнічних компонентів.**
- 9. Функціональна схема включення інвертора перетворювача частоти.**
- 10. Автоматичні системи пожежогасіння.**
- 11. Типова інтегрована система безпеки.**

**Перелік
майна лабораторії 408**

- 1. Стіл дерев'яний – 19 шт.**
- 2. Стілець металевий – 29 шт.**

ПРАВИЛА
виконання робіт з використанням електроустаткування
лабораторії перетворювальної техніки

1. Правила є обов'язковими для завідувача лабораторіями кафедри, лаборантів, учбових майстрів, викладачів та студентів.
2. Усі роботи - навчальні та науково-дослідні проводити за наявності дозволу завідувача лабораторіями кафедри, чи іншого працівника, який має III кваліфікаційну групу з електробезпеки.
3. Введення лабораторії в роботу на поточний день здійснюється тільки відповідальним за лабораторію.
4. Відповідальність за технічний стан лабораторії несуть завідувач лабораторіями кафедри Мануїлов В.Д. і відповідальний за лабораторію.
5. Відповідальним викладачем за користування лабораторією №408 є старший викладач Дубовик В.Г.
6. До робіт у приміщенні лабораторії допускаються студенти, ознайомлені з даними правилами і які пройшли загальний інструктаж з техніки безпеки.
7. Дозвіл на виконання навчальних робіт може бути виданий до кінця року, а дослідних робіт - не більш ніж на 30 календарних днів. При необхідності продовження робіт повинен бути одержаний новий дозвіл з записом в оперативному журналі.
8. Заняття в лабораторії здійснюється тільки після допуску викладача, що веде заняття чи призначає іншу роботу в приміщенні лабораторії. Викладач повинен:
 - провести інструктаж з безпечного проведення робіт, ознайомити студентів із правилами користування обчислювальною технікою;
 - контролювати роботу студентів під час проведення занять,
 - забезпечити оформлення допуску студентів до роботи записами у відповідних контрольних журналах;
 - приймати аудиторію на початку заняття і здавати відповідальним після їхнього закінчення.
9. Допуск студентів до індивідуальних робіт здійснюється тільки відповідальними за лабораторію, при цьому робиться запис у журнал обліку робіт з вказівкою часу початку та закінчення робіт і номер комп'ютера, на якому здійснюється робота.
10. Присутність студентів, що не беруть участь у лабораторних роботах чи не мають допуск на проведення інших робіт на обчислювальній техніці, забороняється.
11. Виведення отриманої інформації на принтер чи на переносний носій здійснюється тільки з дозволу відповідальних за лабораторію.
12. Відповідальні за проведення робіт мають право припинити роботу і видаляти з робочого місця студентів, що порушують дисципліну чи правила користу-

вання обчислювальною технікою, і повідомляти про правопорушення зав. лабораторією і керівництво кафедри.

13. Приміщення лабораторії відноситься до категорії Д (приміщення без підвищеної небезпеки), у ньому не присутні ні один з небезпечних ознак (велика запиленість, підвищена вологість, наявності біо- та хімічно-активних середовищ і т.п.). Для гасіння пожежі електрообладнання у лабораторії встановлено вуглекислотний вогнегасник типу ОУ-2.
14. Завідувач лабораторіями кафедри відповідає за повну справність комп'ютерної техніки та забезпечує систематичний (не менше одного разу на місяць) профілактичний огляд його із внесенням результатів огляду в лабораторний журнал.

Відповідальний за лабораторію
Завідувач лабораторіями

Дубовик В.Г.
Мануїлов В.Д.

План
розвитку лабораторії перетворювальної техніки

1. Розроблення методичних вказівок до лабораторної роботи з дослідження енергетичних режимів електропривода з використання пристрою плавного пуску.

ПЛАН РОЗМІЩЕННЯ ЕЛЕКТРОСПОЖИВАЧІВ в лабораторії перетворювальної техніки

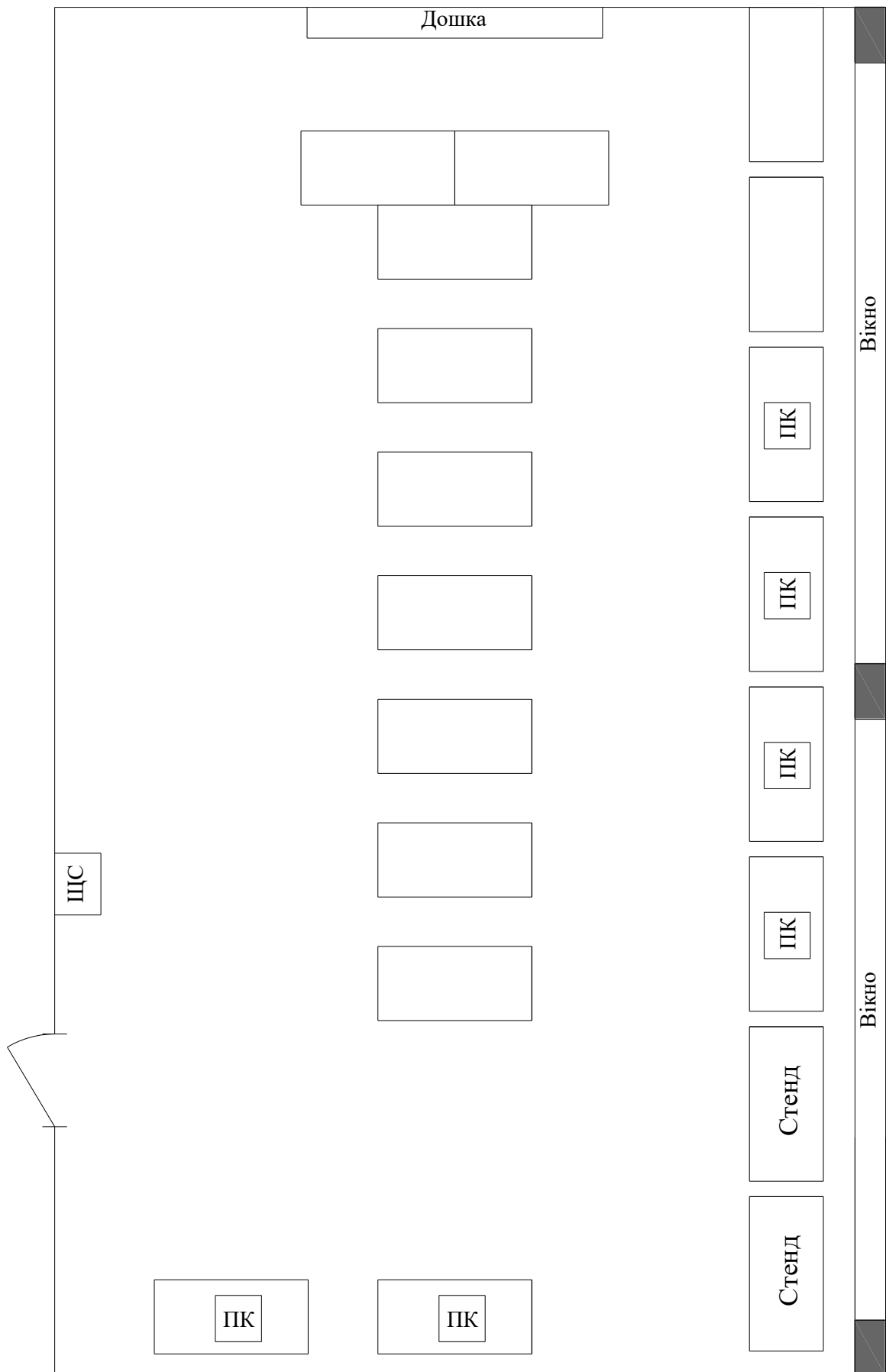


Рисунок 10 - Схема розміщення обладнання

СХЕМА
електропостачання лабораторії перетворювальної техніки

